

УДК 681.51

ПРИСТРІЙ СПРЯЖЕННЯ АПАРАТУРИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ АІ-011 З ПЕРСОНАЛЬНОЮ ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЮ МАШИНОЮ

к.т.н. О.В. Коломійцев, к.в.н. С.П. Коваленко, к.т.н. К.І. Хударковський
(подав д.т.н., проф. Л.Ф. Купченко)

Запропоновано пристрій спряження апаратури передачі даних (АПД) АІ-011 з персональною електронно-обчислювальною машиною (ПЕОМ) для створення уніфікованих автоматизованих робочих місць (АРМ) операторів (командирів) командно-штабних машин (КШМ) та спеціальних машин (СМ) на базі сучасних ПЕОМ, що забезпечить інформаційну взаємодію командних пунктів (КП) та пунктів управління (ПУ) видів і родів військ, радіотехнічних систем і комплексів, які використовують у каналах телекомунікаційного зв'язку стандартну АПД.

Постановка проблеми. Якщо розглянути сучасні концепції ведення збройної боротьби, в ході воєнного конфлікту, то можна побачити масоване застосування засобів повітряного нападу різних типів, яке може призводити до суттєвого збільшення обсягу інформації, що циркулює в системі управління засобами ППО СВ. Цей факт висуває підвищені вимоги до якості функціонування підсистем збору й обробки даних та системи управління як наземними засобами ППО (зенітно-ракетними комплексами (ЗРК), радіолокаційними комплексами (РЛК)), так і винищувальною авіацією (ВА). На даний час одним з основних елементів системи ППО частин і підрозділів СВ є КП (ПУ), лише частина з яких оснащена елементами автоматизованої системи управління (АСУ) «Маневр», (для КП ВА – АСУ «Еталон»), які дозволяють обробляти інформацію отриману з РЛК в реальному масштабі часу. Для підвищення ефективності функціонування системи ППО СВ, забезпечення оперативної взаємодії з ВА, необхідна надійна автоматизована система управління – АСУ нового покоління. Тому проблема удосконалення існуючої АСУ військ ППО СВ й ВА для координації взаємодій, завдяки створення сумісного командного пункту (СКП) ППО й авіації на базі створення уніфікованих АРМ командирів (операторів) є актуальною.

На даний час у військах ППО СВ практично відсутня єдина автоматизована система управління бойовими діями. Це пов'язано з тим, що підрозділи і частини військ ППО СВ, ПУ ППО *омбр (отбр)* та КП ППО

АК і КП ППО ОК не в повному обсязі оснащені засобами автоматизованого управління. Крім того, засоби автоматизації (наприклад ПУ-12), що стоять на озброєнні ряду підрозділів та частин, застаріли морально і фізично та не забезпечують необхідної якості рішення задач управління. У такій ситуації виходом з положення, що створилося, може стати створення на базі сучасних ПЕОМ стаціонарних й рухомих автоматизованих КП і ПУ для різних ланок керування (частини, з'єднання, об'єднання, ОК). Сучасні ПЕОМ мають обчислювальні потужності із значно переважаючими аналогічними характеристиками бортових електронно-обчислювальних комплексів (ЕОК) існуючих зразків автоматизованих КП і ПУ та здатні в реальному масштабі часу вирішувати практично всі задачі, які пов'язані з автоматизацією управління бойовими діями засобів ППО СВ усіх рівнів. Але, поряд із задачею створення спеціального програмного і математичного забезпечення для сучасних ПЕОМ, що можуть використовуватися в АСУ ППО СВ, виникає і задача їхнього спряження з джерелами інформації і, насамперед, із джерелами інформації про повітряну обстановку (ПО). Такими джерелами інформації можуть бути РЛС (ПОРІ, МОРІ, АК РЛД і ін.) розвідки військ ППО СВ, які за допомогою АПД і АПУ дозволять у ПЕОМ використовувати вилучену вторинну інформацію про ПО. У залежності від форми представлення вихідної інформації РЛС розвідки можна розділити на дві групи. Перша – РЛС, у яких вихідна інформація представлена в аналоговій формі, тобто у формі відеосигналу, що представляє собою адитивну суміш відбитого від цілі сигналу та сигналів від місцевих предметів і перешкод. Друга – РЛС, у яких вихідна інформація представлена в цифровій формі, тобто у виді двоїчних кодів координат миттєвого положення цілей, їх типу і державної приналежності (як правило такі РЛС мають відеовихід).

Аналіз останніх публікацій. До складу деяких КШМ і СМ входить АПД типу С-23, що є стандартної для наявних на озброєнні військ ППО СВ України зразків автоматизованих пунктів керування. Інтерфейсні карти (ІК), що з'єднують АПД АІ-011 з ЕОК КШМ і СМ АСУ частин та підрозділів СВ “Маневр” і АСУ ВА “Еталон” [1, 2], здійснюють прийом та передачу інформації (інформаційних електричних сигналів) у вигляді формалізованих повідомлень (кодограм і бланків). Недоліки відомих ІК пов'язані з неможливістю їх використання для спряження АПД АІ-011 з ПЕОМ, тобто здійснювання одночасного прийому та передачі службової інформації з різною формою, способами її кодування і уявлення при використанні штатних комплектів АПД КШМ і СМ та ПЕОМ.

Формулювання мети статті. Таким чином, метою роботи є розробка пристрою спряження АПД АІ-011 з ПЕОМ для створення АРМ опера-

торів (командирів) КШМ та СМ.

Виклад основного матеріалу. Сутність створення уніфікованих АРМ операторів (командирів) на базі сучасних ПЕОМ полягає в здійсненні оперативного прийому, обробки і відображення інформації (повітряної і наземної обстановки) на електронній карті місцевості (на екрані монітору) та прийняття і доведення рішень (команд управління військами) через АПД AI-011 при плануванні і в ході бойових дій до підлеглих та взаємодіючих частин і підрозділів ППО СВ і ВА у реальному масштабі часу. Для організації обміну інформацією між АПД AI-011 і ПЕОМ розроблено пристрій для спряження АПД AI-011 з ПЕОМ, в якому (рис. 1) введено мікропроцесор CPU з використанням спеціального програмного забезпечення, до якого віялове підключені буферні підсилювачі прийому та буферні підсилювачі передачі інформаційних електричних сигналів, підсилювач прийому-передачі інтерфейсу RS-232, індикація прийому з АПД AI-011 та індикація передачі на АПД AI-011 інформаційних електричних сигналів.

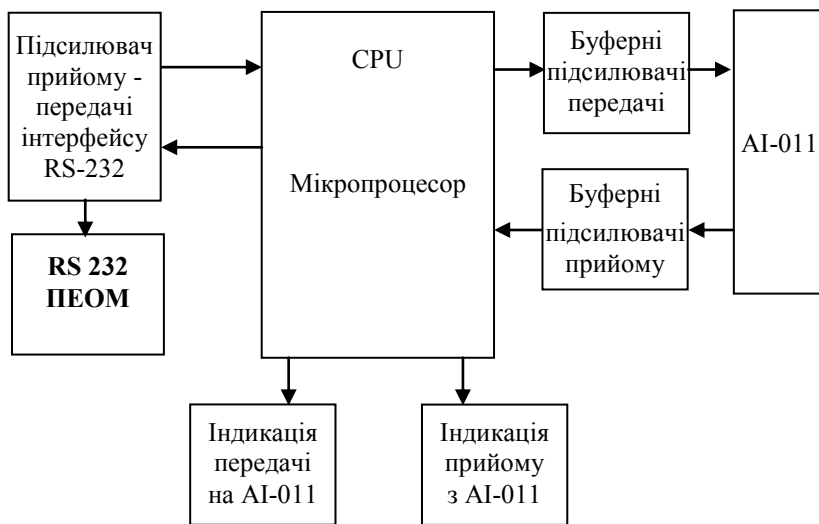


Рис. 1. Схема пристрою для спряження АПД AI-011 з ПЕОМ

Запропонований пристрій спряження включає: мікропроцесор CPU з використанням спеціального програмного забезпечення (ПЗ), буферні підсилювачі прийому та буферні підсилювачі передачі інформаційних електричних сигналів, підсилювач прийому-передачі інтерфейсу RS-232, індикацію прийому з АПД AI-011 та індикацію передачі на АПД AI-011

інформаційних електричних сигналів. Всі функції по організації обміну інформаційними електричними сигналами між пристроєм і ПЕОМ, пристроєм і АПД AI-011 реалізовані на програмному рівні. Спеціальне програмне забезпечення мікропроцесору (мікропрограма) реалізує алгоритм перетворення кодограм з формату обміну інформаційними електричними сигналами в АПД AI-011 до формату інтерфейсу послідовного СОМ-порту RS-232 ПЕОМ та зворотно. Комутація блоків виконана за відомими схемами [3 – 5].

Робота запропонованого пристрою спряження апаратури передачі даних AI-011 з ПЕОМ (надалі пристрій) полягає в наступному.

Вмикання пристрою, або підготовка пристрою до роботи. При подачі напруги живлення на пристрій (вмикання АПД AI-011) робиться програмна перевірка на дійсність збереження мікропрограми в пам'яті мікропроцесора (DD1) методом підсумовування отриманих сигналів з наступним порівнянням результату із контрольною сумою. Мікропроцесор CPU встановлює зв'язок із АПД AI-011 по стандартній процедурі інтерфейсу RS-232.

Передача інформаційних електричних сигналів від ПЕОМ у АПД AI-011 і в зворотному напрямку полягає в наступному. При наявності інформації, яку необхідно передати в АПД AI-011 для подальшої передачі по каналах зв'язку споживачам, ПЕОМ видає її через порт послідовного обміну (СОМ). Інформаційні електричні сигнали через ланки підсилювача прийому-передаючі інтерфейсу RS-232 (DA1) пристрою надходять на вхід послідовного порту мікропроцесору і запам'ятовується в його пам'яті. Після прийому всього блока інформаційних електричних сигналів, мікропроцесор пристрою організує видачу блоку в АПД AI-011.

При надходженні по каналу зв'язку інформаційних електричних сигналів, які необхідно передати в ПЕОМ від АПД AI-011. Мікропроцесор пристрою приймає блок інформаційних електричних сигналів і запам'ятовує його для наступної передачі в ПЕОМ. Після закінчення прийому блока інформаційних електричних сигналів, мікропроцесор аналізує її. Якщо отриманий блок інформаційних електричних сигналів дійсний, то мікропроцесор через свій послідовний порт і підсилювач прийому-передачі інтерфейсу RS-232 видає цей блок в ПЕОМ.

Прийом та передача інформаційних електричних сигналів від пристрою до ПЕОМ здійснюється по інтерфейсу RS-232, від пристрою до АПД AI-011 – по інтерфейсу (розмикачу) обміну даними (AI-011). Швидкість обміну інформацією між пристроєм і ПЕОМ - 9600 біт/сек. Швидкість обміну інформацією між пристроєм і АПД AI-011 – 1200 біт/сек. Живлення пристрою здійснюється по напрузі +5В від АПД AI-011. Об-

мін блоками інформаційних електричних сигналів відбувається між послідовним портом мікропроцесору (виводи 10 і 11) і послідовним СОМ-портом ПЕОМ через підсилювач прийому-передачі інтерфейсу RS-232, який перетворює інформаційні електричні сигнали із рівню TTL у рівень сигналу інтерфейсу RS-232 ($-12\text{В} \pm 12\text{В}$).

Висновки. Таким чином, запропонований пристрій спряження АПД АІ-011 з ПЕОМ дозволить створити уніфіковані автоматизовані робочі місця операторів (командирів) КШМ та СМ на базі сучасних ПЕОМ що забезпечить інформаційну взаємодію командних пунктів (КП), пунктів управління (ПУ) видів і родів військ, радіотехнічних систем і комплексів, які використовують у каналах телекодового зв'язку стандартну АПД АІ-011 та поєднати елементи АСУ „Маневр” і АСУ „Еталон” у єдину сучасну АСУ військами.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Аналоговые и цифровые интегральные схемы: Справочное пособие / С.В. Якубовский, Н.А. Барканов, Л.И. Нисельсон и др. – М.: Радио и связь, 1984. – 432 с.*
2. *Применение интегральных микросхем в электронной и вычислительной технике. Справочник / Р.В. Данилов, С.В. Ельцова, Ю.П. Иванов и др. – М.: Радио и связь, 1987. – 384 с.*
3. *Сорокин В.П., Азаренков В.В. и др. Автоматизированная система управления войск ПВО сухопутных войск. – М.: МО СССР, 1990. – Ч. 2: Устройство и применение АСУ. – 306 с.*
4. *Епанешников А.М., Епанешников В.А. Программирование в среде Delphi. – М.: Диалог МИФИ, 1998. – 335 с.*
5. *Рвачев В.Л. Геометрические приложения алгебры логики. – К.: Техніка, 1967. – 211 с.*

Надійшла 2.08.2004

КОЛОМІЙЦЕВ Олексій Володимирович, канд. техн. наук, начальник науково-дослідної лабораторії факультету ХУ ПС. В 1993 році закінчив Харківське ВВКІУ РВ. Область наукових інтересів – основи лазерної системології.

КОВАЛЕНКО Сергій Петрович, канд. воен. наук, нач. НДЛ кафедри ХУ ПС. У 1985 році закінчив Полтавське ВЗРКУ, у 1995 році – ХВУ. Область наукових інтересів – воєнна кібернетика.

ХУДАРКОВСЬКИЙ Костянтин Ігорович, канд. техн. наук, доцент кафедри ХУ ПС. У 1989 році закінчив Харківське ВВКІУ. Область наукових інтересів – електромагнітна сумісність радіоелектронної апаратури.